

8
(4)

MAGNETIC ROTATING APPARATUS

Patent Number: JP787725
Publication Date: 1995-3-31
Inventor(s): MINATO KOHEI
Applicant(s): MINATO KOHEI
Requested Patent: ☐ JP787725
Application: 19930230162 19930916
Priority Number(s):
IPC Classification: H02K57/00; H02K53/00
EC Classification:
Equivalents:

ABSTRACT

[OBJECT] To provide a magnetic rotating apparatus, by which rotational energy can be efficiently obtained from permanent magnets with minimum supply of electric energy.

[MEANS FOR ACHIEVING THE OBJECT] On a rotor 6 which is fixed to a rotatable rotating shaft 4, a plurality of permanent magnets 20A~20H are disposed along the direction of rotation such that the same magnetic pole type thereof face outward. In the same way, balancers 22A~22H are also disposed on the rotor 6 for balancing the rotation of this rotor. Each of the permanent magnets 20A~20H is obliquely arranged with respect to the radial direction line of the rotor 6. At the outer periphery of the rotor 6, an electromagnet 12 is disposed facing this rotor 6, with this electromagnet 12 intermittently being energized based on the rotation of the rotor 6.

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Publication number:

0 647 009 A1

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION(21) Application number: **94113904.0**(51) Int. Cl.⁶: **H02K 25/00, H02K 29/10**(22) Date of filing: **05.09.94**(30) Priority: **16.09.93 JP 230162/93**(43) Date of publication of application:
05.04.95 Bulletin 95/14(84) Designated Contracting States:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**(71) Applicant: **Minato, Kohei**
No. 901, 28-20, 4-Chome,
Yotsuya
Shinjuku-Ku,
Tokyo (JP)(72) Inventor: **Minato, Kohei**
No. 901, 28-20, 4-Chome,
Yotsuya
Shinjuku-Ku,
Tokyo (JP)(74) Representative: **Ruschke, Hans Edvard,**
Dipl.-Ing. Patentanwälte et al
Ruschke & Partner,
Pienzenauerstrasse 2
D-81679 München (DE)(54) **Magnetic rotating apparatus.**

(57) On a rotor (6;8) which is fixed to a rotatable rotating shaft (4), a plurality of permanent magnets (22A-22H) are disposed along the direction of rotation such that the same magnetic pole type thereof face outward. In the same way, balancers (20A-20H) are disposed on the rotor for balancing the rotation of this rotor. Each of the permanent magnets is obliquely arranged with respect to the radial direction line of the rotor. At the outer periphery of the rotor, an electromagnet (12;14) is disposed facing this rotor, with this electromagnet intermittently energized based on the rotation of the rotor. According to the magnetic rotating apparatus of the present invention, rotational energy can be efficiently obtained from permanent magnets. This is made possible by minimizing as much as possible current supplied to the electromagnets, so that only a required amount of electrical energy is supplied to the electromagnets.

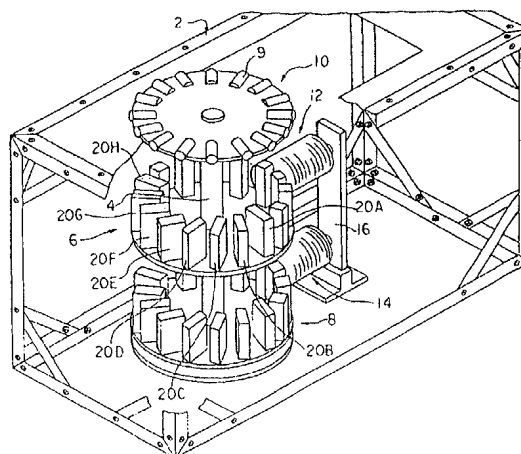


FIG. 1

EP 0 647 009 A1

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-87725

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 2 K 57/00
53/00

識別記号

庁内整理番号

7254-5H
7254-5H

F I

技術表示箇所

2968918

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-230162

(22)出願日 平成5年(1993)9月16日

(71)出願人 593173301

湊 弘平

東京都新宿区四谷4-28-20 パレエテル
ネル901

(72)発明者 湊 弘平

東京都新宿区四谷4-28-20 パレエテル
ネル901

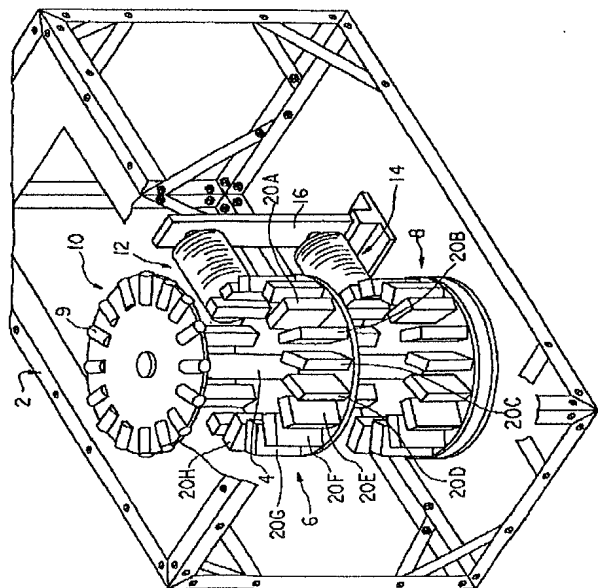
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 磁力回転装置

(57)【要約】

【目的】 限り少ない電気エネルギーで永久磁石から回転エネルギーを効率的に取り出すことができる磁力回転装置を提供するにある。

【構成】 回転可能な回転軸4に固定された回転体6上には、その回転方向に沿って複数の永久磁石20A~20Hが同一磁極を外方に向けて配置されるとともに回転体6の回転バランスを保つバランサー22A~22Hが同様に配置されている。各永久磁石20A~20Hは、回転体6の半径方向線に対して傾いて配置され、回転体6の外周には、この回転体6に対向して電磁石12が配置され、この電磁石12は、回転体6の回転に依存して間欠的に付勢される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転可能な回転軸と、

回転方向に沿った外周面上に複数の一方の磁極が配置され、その内周面上に複数の他方の磁極が配置され、互いに対応する一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている永久磁石装置及び回転バランスを取る手段とを備える回転軸に固定された回転体と、この回転体に対向して配置され、前記回転体からの磁界に対向する磁界を発生する電磁石手段と、及び前記回転体の回転位置を検出して前記電磁石手段を付勢する検出手段と、

を具備することを特徴とする磁力回転装置。

【請求項2】 回転可能な回転軸と、

回転方向に沿った外周面上に一方の磁極が配置され、その内周面上に他方の磁極が配置され、一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている複数の永久磁石及び回転バランスを取るバランスが設けられている回転軸に固定された回転体と、この回転体に対向して配置され、その対向面に他方の磁極を生じせる磁界を発生する電磁石と、及び前記回転体の回転に依存して回転方向先頭の永久磁石が電磁石の対向面を通過した回転位置から前記電磁石手段を間欠的に付勢する付勢手段と、

を具備することを特徴とする磁力回転装置。

【請求項3】 回転可能な回転軸と、

回転方向に沿った外周面上に複数の一方の磁極が配置され、その内周面上に複数の他方の磁極が配置され、互いに対応する一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている永久磁石装置及び回転バランスを取る手段とを備える回転軸に固定された第1の回転体と、回転方向に沿った外周面上に複数の他方の磁極が配置され、その内周面上に複数の一方の磁極が配置され、互いに対応する一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている永久磁石装置及び回転バランスを取る手段とを備える回転軸に固定され、第1の回転体とともに回転する第2の回転体と、この第1及び第2の回転体に対向して配置され、前記第1及び第2の回転体から発生される磁界に対向する磁界を発生する互いに磁気的に連結されている第1及び第2の電磁石手段と、及び前記回転体の回転位置を検出して前記電磁石手段を付勢する検出手段と、を具備することを特徴とする磁力回転装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、磁力回転装置に係り、特に永久磁石と電磁石との反発力を利用した磁力回転装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の電導機としてのモータでは、回転子としてのアマチュアが巻線で構成され、固定子として

のフィールドが永久磁石で構成されている。このような電導機では、回転されるアマチュアとしての巻線に常に電流を供給することが要求され、電流が熱として放出されることから、電流に対する駆動力へのエネルギー変換効率が低い問題が指摘されている。また、永久磁石の磁力を効率的に取り出すことができない問題が指摘されている。

【0003】 また、従来の電導機では、構造的にアマチュアが巻線で構成されることから、慣性モーメントをそれほど大きくできず、十分なトルクを得ることができない問題もある。

【0004】 このような従来の電導機の問題点を解決するために既に発明者は、特願昭61-13061に2軸の回転体の周囲に夫々複数の永久磁石を所定角度で配置するとともに一方の回転体に電磁石を配置した磁力回転装置を提案している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の一般的な構造の電導機では、エネルギー変換効率を高めることに限界があり、また、そのトルクを十分に大きくできない問題がある。このことから、従来から電導機については、種々の改良がなされているが、未だ満足するに至る特性を有する構造の電導機が出現していない。

【0006】 また、特願昭61-13061に開示された磁力回転装置は、一对の回転体が回転されることから、各々の回転体に十分な精度が要求されるとともにその回転制御が容易でない問題も指摘されている。

【0007】 この発明は、上述したような問題に鑑みなされたものであってできる限り少ない電気エネルギーで永久磁石から回転エネルギーを効率的に取り出すことができ、その回転制御が比較的容易な磁力回転装置を提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明によれば、回転可能な回転軸と、回転方向に沿った外周面上に複数の一方の磁極が配置され、その内周面上に複数の他方の磁極が配置され、互いに対応する一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている永久磁石装置及び回転バランスを取る手段とを備える回転軸に固定された回転体と、この回転体に対向して配置され、前記回転体の永久磁石装置から発生される磁界に対向する磁界を発生する電磁石手段と、及び前記回転体の回転位置を検出して前記電磁石手段を付勢する検出手段と、を具備する磁力回転装置が提供される。

【0009】 また、この発明によれば、回転可能な回転軸と、回転方向に沿った外周面上に一方の磁極が配置され、その内周面上に他方の磁極が配置され、一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている複数の永久磁石及び回転バランスを取るバランスが設けられている回転軸に固定された回転体と、この回転体に

対向して配置され、その対向面に他方の磁極を生じせる磁界を発生する電磁石と、及び前記回転体の回転に依存して回転方向先頭の永久磁石が電磁石の対向面を通過した回転位置から前記電磁石手段を間欠的に付勢する付勢手段と、を具備する磁力回転装置が提供される。

【0010】更に、この発明によれば、回転可能な回転軸と、回転方向に沿った外周面上に複数の一方の磁極が配置され、その内周面上に複数の他方の磁極が配置され、互いに対応する一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている永久磁石装置及び回転バランスを取る手段とを備える回転軸に固定された第1の回転体と、回転方向に沿った外周面上に複数の他方の磁極が配置され、その内周面上に複数の一方の磁極が配置され、互いに対応する一方及び他方の各磁極対が半径線に対して斜めに配置されている永久磁石装置及び回転バランスを取る手段とを備える回転軸に固定され、第1の回転体とともに回転する第2の回転体と、この第1及び第2の回転体に対向して配置され、前記第1及び第2の回転体の永久磁石装置から発生される磁界に対向する磁界を発生する互いに磁氣的に連結されている第1及び第2の電磁石手段と、及び前記回転体の回転位置を検出して前記電磁石手段を付勢する検出手段と、を具備する磁力回転装置が提供される。

【0011】

【作用】電磁石手段から発生された磁界と回転体の永久磁石装置から発生される磁界とが互いに反発する関係にあり、しかも、永久磁石装置から発生される磁界が近接する他の永久磁石及び電磁石手段からの磁界で偏平に変形されることから、回転体を回転するトルクが両者間で発生され、回転体が効率的に回転される。しかも、回転体の慣性力が大きいことから、回転を開始すると、その慣性力及び回転力でその速度が増加される。

【0012】

【実施例】以下図面を参照してこの発明の一実施例に係る磁力回転装置を説明する。図1及び図2は、この発明の一実施例に係る磁力回転装置を概略的に示している。尚、この明細書において、磁力回転装置は、電導機を含む概念で、主に永久磁石の磁力を回転力として取り出す意味から磁力を利用した回転装置として定義している。図1に示すようにこの発明の一実施例に係る磁力回転装置では、フレーム2に回転軸4が軸受け5により回転可能に固定されている。この回転軸4には、回転力を発生する第1及び第2の磁石回転体6、8がこの回転軸4とともに回転可能に固定され、また、この回転軸4には、回転力をエネルギーとして取り出すために複数の棒状磁石9がその周囲に取り付けられた被回転体10がこの回転軸4とともに回転可能に固定されている。第1及び第2の磁石回転体6、8には、図1及び図2に示すように後に詳述するように回転体6、8の回転に同期して付勢される第1及び第2の電磁石12、14が夫々磁気ギャ

プを介して対向して配置されている。この第1及び第2の電磁石12、14は、磁路を構成するヨーク16に固定されている。

【0013】図3に示すように第1及び第2の磁石回転体6、8の各々には、回転力を発生する磁界を発生する複数の板状磁石22A~22H及び回転体6、8のバランスを取るための非磁性体で作られたバランスー20A~20Hが円盤24上に配置されている。この実施例においては、第1及び第2の磁石回転体6、8の各々には、8個の板状磁石22A~22H及び8個のバランスー20A~20Hが夫々円盤24上に等しいインターバルで夫々円盤24上の半外周領域に配置されている。

【0014】各板状磁石22A~22Hは、図3に示すようにその長手軸Iが円盤24の半径軸線IIに対してある角Dを成すように配置される。この角度Dは、実験例では、30度或は、56度が確認されているが、円盤24の半径及びこの円盤24上に配置される板状磁石22A~22Hの数によって適切に定められる。図2に示すように、磁界を有効利用する観点から、第1の磁石回転体6上では、板状磁石22A~22Hは、そのN極が外方に向けられ、第2の磁石回転体8上では、板状磁石22A~22Hは、そのS極が外方に向けられるように配置されることが好ましい。

【0015】この第1及び第2の磁石回転体6、8外には、第1及び第2の電磁石12、14が夫々磁気ギャプを介して対向して配置されているが、この第1及び第2の電磁石12、14は、付勢された際にこの各々の電磁石12、14が対向する板状磁石22A~22Hの磁極と同極で互いに反発する関係の磁界を発生する。即ち、図2に示すように第1の磁石回転体6上では、その板状磁石22A~22Hの外方の磁極がN極であるので、第1の電磁石12は、その対向面がN極となるように付勢され、また、第2の磁石回転体8上では、その板状磁石22A~22Hの外方の磁極がS極であるので、第2の電磁石14は、その対向面がS極となるように付勢される。このようにヨーク16で磁氣的に連結された第1及び第2の電磁石12、14の板状磁石22A~22Hへの対向面が異なる磁極に励磁されることは、電磁石12、14の磁界を効率的に利用することができることとなる。

【0016】第1及び第2の磁石回転体6、8の一方には、その回転位置を検出する検出器30、例えば、マイクロスイッチが設けられている。即ち、図3に示すように板状磁石22A~22Hの内の回転方向32に関し先頭の板状磁石22Aが通過した時点で第1及び第2の磁石回転体6、8が付勢される。換言すれば、回転方向32に関し先頭の板状磁石22A及びこれに続く板状磁石22B間に始点S0が設けられ、この始点S0が電磁石12或は、14の中心点R0に一致した際に電磁石12、14が付勢される。また、図3に示すように板状磁

石22A～22Hの内の回転方向32に関し後尾の板状磁石22Aが通過した時点で第1及び第2の磁石回転体6、8が消勢される。この実施例では、回転盤24上で始点S0に対称な位置に終点E0が定められ、この終点E0と電磁石12或は、14の中心点R0とが一致された際に電磁石12、14が消勢される。後に説明されるように回転体6、8の回転開始時においては、始点S0及び終点E0間の任意の位置に電磁石12、14の中心点R0が位置されて電磁石12、14と板状磁石22A～22Hとが対向されて回転が開始される。回転位置を検出する検出器30としてマイクロスイッチが採用される場合には、マイクロスイッチの接点が回転盤24の周面を摺動され、始点S0及び終点E0の間でマイクロスイッチの接点が閉じられるように、この始点S0及び終点E0にステップが設けられ、この間の周面上の領域が他の回転盤24の周面に比べて突出されている。明かなように回転位置を検出する検出器30としてのマイクロスイッチに代えて光検出器等の検出器が用いられても良い。

【0017】図4に示すように電磁石12、14の巻線は、直列接続されてリレー40の可動接点を介して直流電源42に接続されている。この直流電源42には、マイクロスイッチとしての検出器30及びリレー40のソレノイドの直列回路が接続されている。また、この直流電源42には、小エネルギーの観点からソーラセル等の充電器44が接続され、太陽エネルギー等で直流電源42が常に充電可能なことが好ましい。

【0018】図1及び図2に示す磁力回転装置においては、図5に示すような磁界分布が各磁石回転体6、8の板状磁石22A～22Hと対応する電磁石12、14との間に形成される。電磁石12、14が付勢されている際には、この電磁石12、14に近接した板状磁石22A～22Hの磁界は、回転方向に対応するその長手方向に歪み、両者間で互いに反発力が生じる。この反発力は、その磁界の歪から明かなようにその長手方向に直角な成分が大きく、矢印32で示されるような回転トルクが生じる。電磁石12、14の磁界に次に侵入する板状磁石22A～22Hの磁界は、同様に電磁石12、14の磁界によって歪み、また、先に侵入した板状磁石22A～22Hの反対極に向かうことから、その歪がより大きく、偏平となる。従って、既に侵入した板状磁石22A～22Hと電磁石12、14との間の反発力は、次に侵入する板状磁石22A～22Hと電磁石12、14との間の反発力よりも大きく、回転盤24には、矢印32で示す回転力が作用することとなる。回転力が与えられた回転盤24は、終点E0と電磁石12、14の中心点R0とが一致されて電磁石12、14が消勢されても、その慣性力で回転を続け、慣性力が大きくなればなるほど、スムーズに回転されることとなる。

【0019】回転の初期においては、図6で示されるよ

うな回転モーメントが回転盤24に与えられる。即ち、回転開始時において固定側の電磁石と回転側の板状磁石とが図示するように板状磁石の極Mが電磁石の極M'から回転方向に僅かにずれていると、板状磁石及び電磁石の両極M、M'には、互いに反発力fが働くこととなる。従って、図示の関係から、回転トルクTとして $T = f \cdot a \cos(\alpha - \beta)$ が派生される。この回転トルクを基に回転盤24が回転を開始することとなる。回転盤24が回転を開始した後においては、回転体24の慣性モーメントで回転速度が次第に大きくなり、大きな回転駆動力を発生させることができる。回転盤24が安定に回転された後においては、必要に応じてこの回転盤24とともに回転される被回転体10に外部から電磁コイル（図示せず）を近接させることによってこの電磁コイルに起電力を発生させることができる。この電力を他の用途にも用いることができる。この回転の原理は、既に発明者が提案した特願昭61-13061に開示された磁力回転装置の回転原理を利用している。即ち、この特願昭61-13061に開示された磁力回転装置の一方の回転体に搭載された電磁石が固定された場合にあって、この特願昭61-13061に開示された回転原理に従って回転されることに起因している。詳しくは、この特願昭61-13061の公報を参照されたい。

【0020】尚、板状磁石22A～22Hは、図1及び図3に示すように8個に限られるものでなく、任意の個数の磁石が用いられても良い。また、上述した実施例では、円盤24の一方の半外周の領域上に板状磁石22A～22Hが配置され、他方の半外周領域上にバランサー20A～20Hが配置されているが、これに限らず、半外周外の領域上にまで更に板状磁石が配置されても良い。然ながら、円盤上の外周領域の一部は、磁石以外のバランサーが設けられることが好ましい。また、カウンタウエートは、個別のブロックでなくとも、円盤の外周領域上に延出される1つの板材であっても良い。更に、上述した実施例においては、回転盤の一回転毎に所定期間電磁石が付勢される構成を採用しているが、回転数が上昇した時点では、回転盤が2回転、或は、それ以上回転される毎に電磁石が付勢されるように回路を構成しても良い。更にまた、上述した実施例においては、永久磁石として板状の磁石を採用した例について説明したが、他の形態の永久磁石が採用されても良い。要するに永久磁石装置として円盤の円周外面上に複数の一方の極が配置され、その内周面上に多数の他方の極が配置され、互いに対応する一方及び他方の極の対が図3に示すように半径線IIに対して斜めに配置されればどのような磁石が採用されても良いこととなる。

【0021】

【発明の効果】以上のように、この発明の磁力回転装置によれば、電磁石に供給される電流をできる限り制限して永久磁石の電磁エネルギーを回転力として取り出すよ

うにしていることから、電磁石に供給される電気エネルギーを必要最小限に留めることができ、永久磁石から回転エネルギーを効率的に取り出すことができることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例に係る磁力回転装置を概略的に示す斜視図。

【図2】 図1に示した磁力回転装置を示す側面図。

【図3】 図1及び図2に示した磁力回転装置の回転体を示す平面図。

【図4】 図1に示した磁力回転装置の回路を示す回路図。

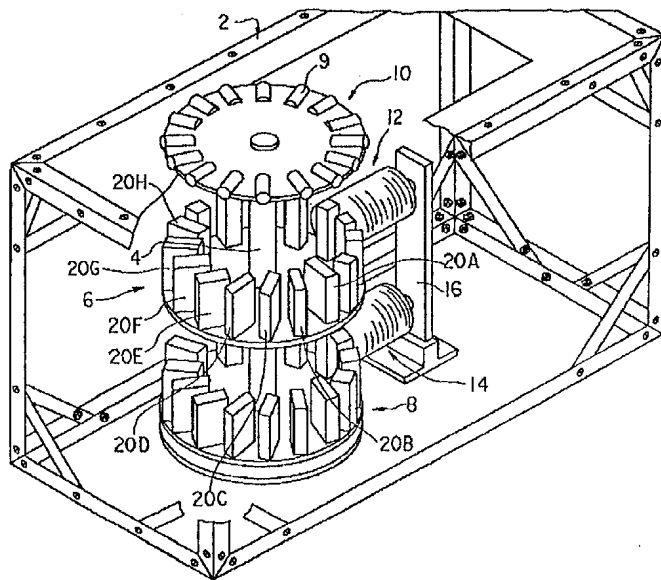
【図5】 図1及び図2に示した磁力回転装置の回転体及び電磁石との間の磁界分布を示す平面図。

【図6】 図1及び図2に示した磁力回転装置の回転体を回転させるトルクを示す説明図。

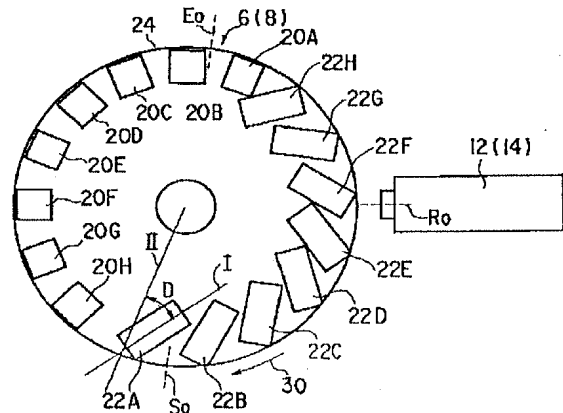
【符号の説明】

- 4 . . . 回転軸
- 6、8 . . . 回転体
- 10 . . . 被回転体
- 12、14 . . . 電磁石
- 16 . . . ヨーク
- 22A～22H . . . 板状永久磁石
- 30 . . . 位置検出器

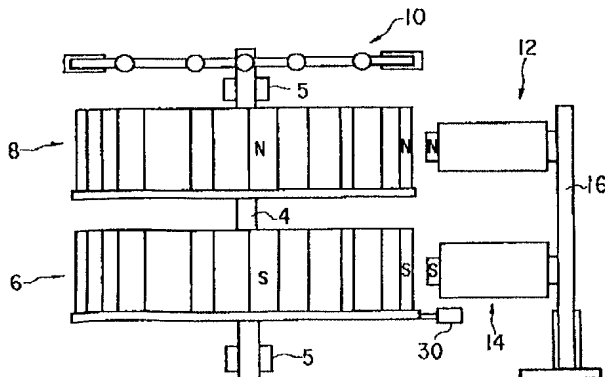
【図1】



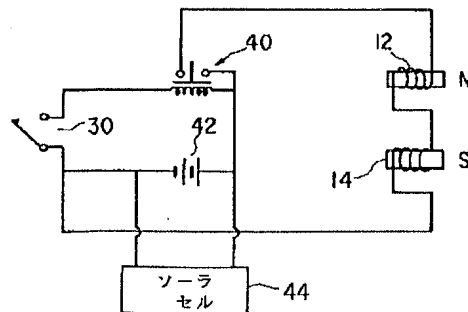
【図3】



【図2】



【図4】



【図6】

